

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2571393号

(45)発行日 平成9年(1997)1月16日

(24)登録日 平成8年(1996)10月24日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 1 D 5/249

識別記号 広内整理番号

F I
G 0 1 D 5/249

技術表示箇所
A

発明の数1(全13頁)

(21)出願番号

特願昭62-237057

(22)出願日

昭和62年(1987)9月21日

(65)公開番号

特開平1-79618

(43)公開日

平成1年(1989)3月24日

(73)特許権者

999999999
株式会社マコメ研究所

東京都大田区西蒲田7丁目32番6号

(72)発明者

御子柴 孝

東京都大田区西蒲田7丁目32番6号 株

式会社マコメ研究所内

(74)代理人

弁理士 松隈 秀盛

審査官 水垣 親房

(56)参考文献 特開 昭52-104958 (JP, A)

特開 昭53-17753 (JP, A)

特開 昭63-245018 (JP, A)

(54)【発明の名称】 絶対値型磁気スケール装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】同一ビットの組み合せコードが発生しない様に磁気トラック上に直列的に該コードの磁気バターンを記録した磁気スケールと、
上記磁気スケールの磁気バターンを検出すると共に該磁気バターンの1ピッチ間隔内に対向して配された少なくとも3個以上の検出ヘッド群と、
上記磁気バターンの1ピッチ間隔と次の1ピッチ間隔の隣接境界に持ち来された上記検出ヘッド群の1つを選択して切換データを出力する比較手段と、
上記少なくとも3個以上の検出ヘッド群のうち磁気バターンの1ピッチ間隔内にある検出ヘッド群側に上記切換データで切換えられる切換手段とを具備し、
上記検出ヘッド群で得られた不連続な非繰り返しコード信号を上記磁気トラックの全長にわたり連続的なデジタルデータに変換するデコーダにより磁気スケールの全長にわたって絶対値位置信号を発生させて成ることを特徴とする絶対値型磁気スケール装置。

2

ルデータ信号に変換するデコーダにより磁気スケールの全長にわたって絶対値位置信号を発生させて成ることを特徴とする絶対値型磁気スケール装置。

【請求項2】前記磁気バターンの1ピッチ間隔P内に対向配置される少なくとも3つ以上の検出ヘッド群の間隔をP/4:P/2に選択して成ることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の絶対値型磁気スケール装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

10 本発明は直線移動物体の絶対位値又は変位検出の計測等に用いられる絶対値型磁気スケール装置に関する。

【発明の概要】

本発明は直線移動物体の絶対位置の計測等に用いられる絶対値型磁気スケール装置に関し、同一ビットの組み合せコードが発生しない様にトラック上へ直列的にコー

ドの磁気バターンを記録した磁気スケールと、磁気スケールの磁気バターンを検出すると共に該磁気バターンの1ピッチ間隔内に対向して配された少なくとも3個以上の検出ヘッド群と、磁気バターンの1ピッチ間隔と次の1ピッチ間隔の隣接境界に持ち来された上記検出ヘッド群の1つを選択して切換データを出力する比較手段と、少なくとも3個以上の検出ヘッド群のうち磁気バターンの1ピッチ間隔内にある検出ヘッド側に上記切換データで切換えられる切換手段とを具備し、検出ヘッド群と、得られた不連続な非繰り返しコード信号をトラックの全長にわたり連続的なデジタルデータ信号に変換するデコーダにより磁気スケールの全長にわたって絶対位置信号を発生させることで、磁気スケールの幅を小さくし、トラック間干渉がない様にすると共に磁気バターンの1ピッチ間隔と次の1ピッチ間隔の隣接境界で発生する不確定な信号の発生を回避し、正確な絶対位置信号を得る様にしたものである。

〔従来の技術〕

計測や位置決め制御等に用いられる磁気スケール装置には絶対型磁気スケール装置と、インクリメンタル型(Incremental type:増分型)磁気スケール装置が知られている。インクリメンタル型磁気スケール装置では移動物体の単位変位毎に1単位のパルスを指令数値の与えられた係数回路にフィードバックさせるものであり、絶対型磁気スケール装置は移動物体の位置座標値即ち、原点が常に固定されたものである。この絶対型磁気スケール装置は、各種産業用機械において直線移動物体の位置、或いは絶対位置の計測等に多用されている。特に、インクリメンタル型磁気スケール装置と異なり、一旦電源を切っても原点に戻す必要性がなく、始動時、或いは非常時からの起動が早い、外部からのノイズの影響による累積誤差が発生しない、検出ヘッドがスケールから外れてもスケール上に戻すことにより、その点の絶対位置が即座に得られる。その上、磁気式であることなどから、各種産業用機械等の悪環境の使用に於ても、高い信頼性が得られる特長を有する。

従来の絶対型磁気スケール装置の基本的構成を第9図に示す。同図で、磁気スケール(1)上には計測に必要なnビット(第9図では5ビットを示す)のビット数と同数の磁気トラック(2)を所定のトラック間隔(3)を介して磁気スケール(1)の幅方向に並列的に設ける。この磁気トラック(2)上に並列2進コードの論理値“0”を磁気バターン磁極のS極に、論理値“1”を磁気バターン磁極のN極に対応させて記録する。検出ヘッド(4)はn個の磁気ヘッドa～n(第9図では5個の磁気ヘッドa～e)から成り、磁気トラック(2)にヘッドギャップが対向している。この検出ヘッドは静磁界検出が可能な磁束密度反応型の磁気ヘッドで並列2進コードを検出する。検出ヘッド(4)で検出された検出信号a'～e'はデテクタ(5)内の零クロス点を閾値

として+−検出信号を“1”, “0”とする比較器(6a)～(6e)でデジタル化され、これにより、検出ヘッドの現在位置の2進絶対値デジタル信号(第9図では“00111”=7を示す)を得ることが出来る。尚第9図で矢印は磁気スケール(1)又は検出ヘッド(4)の計測方向を示す。又、上述の例では磁気スケール(1)に記録される磁気バターンを2進コードで説明したが、その他、一般にはBCD(2進10進数)、交番2進などのコードが用いられている。

10 〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の絶対型磁気スケール装置はインクリメント型に比べて優れた点を有するが、磁気スケール(1)の幅方向に並列的に磁気トラック(2)を並べるために磁気トラック(2)間での磁気的干渉を防止するためにトラック間隔(3)を設ける必要がある。このため磁気スケール(1)の全幅が非常に大きくなり、実用に際してトラック間隔(3)が問題となる。

更に、磁気スケール(1)を長尺物にしようとする、計測に必要なビット数が増加するために磁気トラック(2)の数を増やすなければならず、磁気スケール(1)の全幅が非常に大きくなる問題が生ずる。ここで磁気スケールの全幅を小さくすると、各ビットの磁気トラック(2)の幅とトラック間隔(3)が極端に小さくなり、磁気ヘッドa～eのギャップが磁気トラック(2)からずれる問題と磁気トラック(2)間のトラック間隔(3)の余裕度が小さくなる等の欠点が発生する。更に、磁気スケールのバターンの1ピッチ間隔間での記録コードの切り替え点で不確定な信号を発生する問題があった。

20 30 〔問題点を解決するための手段〕

本発明は叙上の欠点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは磁気トラック数を減らして磁気スケール(1)の全幅を小さくし、磁気トラック数を増加することなく、長尺な絶対型磁気スケール装置を得ると共に磁気バターンの1ピット間隔間で発生する絶対位置不正確部分を回避した絶対位置信号を得ようとするものである。

40 〔問題点を解決するための手段〕

本発明の絶対型磁気スケール装置は第1図に示す様に同一ビットの組み合わせコードが発生しない様に磁気トラック(2)上へ直列的に該コードの磁気バターンを記録した磁気スケール(1)と、磁気スケール(1)の磁気バターン(8)を検出すると共に該磁気バターン(8)の1ピッチ間隔P内に対向して配された少なくとも3個以上の検出ヘッド群Aa～Aq,Ba～Bq,Ca～Cqと、磁気バターン(8)の1ピッチ間隔Pと次の1ピッチ間隔Pの隣接境界に持ち来された上記検出ヘッド群Aa～Aq,Ba～Bq,Ca～Cqの1つを選択して切換データを出力する比較手段(9)と、少なくとも3個以上の検出ヘッド群Aa～Aq,Ba～Bq,Ca～Cqのうち磁気バターン(8)の1ピッチ間隔P内にある検出ヘッド群Aa～Aq,Ba～Bq,Ca～Cq側

に切換データで切換えられる切換手段(10)とを具備し、検出ヘッド群Aa～Ag,Ba～Bg,Ca～Cgで得られた不連続な非繰り返し位置信号コードを磁気トラック(2)全長にわたり連続的なデジタルデータ信号に変換するデコーダ(7)により磁気スケール(1)の全長にわたって絶対値位置信号を発生させる様にしたものである。

〔作用〕

磁気スケール(1)に記録された同一ビットの組み合せコードが発生しない磁気パターンは検出ヘッド(4)によってアナログ信号として検出され、このアナログ信号はデジタル化されて不連続な非繰り返しコード信号と成されて、デコーダ(7)に供給される。デコーダ(7)では不連続な非繰り返しコード信号を連続な数に並び変えて絶対値不確定部分を回避したデジタル絶対値位置信号に変換される。

〔実施例〕

以下、本発明の絶対値型磁気スケール装置の1実施例を第1図乃至第4図を参照して説明する。

第1図は本発明の1実施例の系統図を示す。第1図で磁気スケール(1)は全長がLmmの1本の磁気トラック(2)を有し、この磁気トラック(2)にはnビットの組合せシリアルコードが磁気スケール(1)の全長Lにわたって一度しか発生しないように組合されると共に1ビット長のピッチがPと成る様に非繰り返し磁気パターンとして記録される。本例では第2図に示すように7ビット非繰り返しシリアルコードの配列で論理値“1”“0”を磁極N,Sに対応させて磁気スケール(1)の1本の磁気トラック(2)上に非繰り返し磁気パターン(8)として記録する。検出ヘッド(4)としては、第1図に示されるように1組nビット(本例ではn=7)の磁気ヘッドa,b,c,d,e,f,gを用いる。磁気ヘッドa～gを磁気パターン(8)のピッチ間隔Pで直列に配置し、各磁気ヘッドの検出面をトラックに非接触で対向させ、同図に示す磁気スケール又は検出ヘッドを計測方向に移動して計測を行なう。又、検出ヘッド(4)としては、磁気スケール又は磁気ヘッドが静止していても検出可能な静磁界検出アナログ出力型磁気ヘッドを用いる。検出ヘッド(4)は磁気スケール(1)の磁気トラック(2)に記録された非繰り返し磁気パターン(8)のS磁極(コード論理値“0”に対応)ではマイナス電圧、N磁極(コード論理値“1”に対応)ではプラス電圧のnビットに対応するアナログ信号を検出する。第1図に示す検出ヘッド(4)のi点での7つの磁気ヘッドa～gの1ピッチP変化毎の出力磁極を第4図Aに示す。検出ヘッド(4)で得られた第4図Aに示す出力磁極はプラス・マイナスのアナログ電圧に変換され、このアナログ信号はデテクタ(5)内のn個の比較器(6a)～(6n)に供給され、マイナス電圧(S磁極)を論理値“0”にプラス電圧(N磁極)では論理値“1”となる様なnビットの非繰り返しデジタルコード出力と成されて次段のデコーダ(7)に

供給される。比較器(6a)～(6q)からの7ビットの非繰り返しデジタルコード出力を第4図Bに示す。この7ビットの非繰り返しデジタルコード出力は第3図のコード表に示される様に磁気スケール(1)の全長にわたって1度しか発生されないため、磁気スケール(1)全長Lに対応するnビットの非連続な絶対値デジタル信号と考えてよい。デテクタ(5)内のデコーダ(7)にはROM,EPROM(書き込み消去可能読み取り専用メモリ)等の記憶手段又はハード構成のデコーダ回路を有し、この記憶手段内に書き込まれた変換用デコードデータで非連続コードは連続な(順列化)数に並び替え(再配置)ることによってデコーダ(7)の出力r点には第4図Cに示す様にKビットの連続なデジタル絶対値位置信号が磁気スケール(1)の全長にわたって得られる。

尚、本発明に用いられる磁気スケール(1)の全長Lmmは磁気スケール(1)に書き込まれた非繰り返しコードのビット数nと、このビットのピッチ長Pで定められ下式から求められる。

$$L_{mm} = 2^n \times P \dots \dots (1)$$

20 上述の如く本例では、絶対値コードを磁気トラック上に並列に並べる従来方式とは異なり、絶対値コードを直列に並べるため、磁気スケール(1)上の磁気トラック(2)の数は常に1本で済み、このことから、磁気スケール(1)の幅を極端に小さくすることが可能となる。又、磁気スケール(2)の長さを長くするために、計測に必要なビットが増えて、非繰り返しコードビット数nが変化しても、磁気トラック(2)の数は常に一本であり、並列トラックの数を増やすことなく長尺な磁気スケールを得ることが出来る。更に、デテクタ(5)内のデ

30 コーダ(7)を用いて再配置を行なうため、同一磁気スケール装置でデコーダ(7)のROM,EPROM等の記憶手段の内容を変えるだけで、任意の関数(2進、BCD、交番2進、等)及び、コードを出力することが可能となる。

第5図及び第6図は本発明の他の実施例を示すものである。第1図～第4図で示した実施例では第1図での比較器(6a)～(6q)の出力であるJ点波形のコード信号の変化点では、即ち、1ピット長のピッチPと次のピッチPとの境界近傍を磁気ヘッドが移動する際に、各磁気ヘッド間の物理的なずれなどの要因により、個々のヘッド信号が多少前後することにより不確定な信号が発生し、最終出力として連続的な絶対値信号が得られなくなる。この様な要因を避けるための系統図及びタイムチャートで第5図及び第6図に示されている。第5図で磁気スケール(1)には、強磁性体のスケールベースにパリウムフェライト系のゴム磁石テープを貼り付け、磁気トラック(2)に例えば第2図で示す7ビットの非繰り返しシリアルコードの磁気パターン(8)を記録する。この場合に7ビットの非繰り返しシリアルコードを20mmのピッチPで記録する。又検出ヘッド(4)としては第5図に示されるように、A組Aa～Ag,B組Ba～Bg,C組Ca～C

q 各7ビット3組の磁気ヘッドをP/3ピッチ(20/3mm)ずらせて配置してある。

検出ヘッド(4)のA～C組の磁気ヘッドAa～Ag, Ba～Bg, Ca～Cgの7本のアナログ出力は各々7ビットの入出力を持つ比較器(6a), (6b), (6c)に入力され、比較器(6a), (6b), (6c)はプラス電圧(N磁極)で“1”マイナス電圧(S磁極)で“0”を7ビットのデジタル信号として出力する。比較器(6a), (6b), (6c)の1,n,p点の出力を第6図A,B,Cに示す。比較器(6a), (6b)の7ビットのデジタル出力はデジタルスイッチ(10)に供給される。このデジタルスイッチ(10)の入力は7ビット×2、出力は7ビットで構成され、その出力はデコーダ(7)に供給される。比較器(6b), (6c)の各7ビットの出力はデジタル比較器(9)に供給されて、デジタル比較器(9)内では7ビットの2組の入力比較を行ない2組の信号が等しい時は“1”を出力し、異なるときは“0”を出力する。デジタルスイッチ(10)は7ビットの2組の比較器(6a), (6b)の出力をデジタル比較器(9)からの1ビットのコントロール信号Mで選択する。デコーダ(7)としては入力が7ビット、出力が16ビットのEPROM等の記憶手段を用いる。この記憶手段内には後述する再配置、順序化のためのコードデータが書き込まれている。

上述のデテクタ(5)内のデジタル比較器(9)とデジタルスイッチ(10)の動作を説明する。先ずB組磁気ヘッドBa～Bgから得られた7つのアナログ信号とC組磁気ヘッドCa～Cgから得られた7つのアナログ信号が比較器(6b), (6c)でデジタル化され、コード信号として比較器(9)に供給される。B,G組磁気ヘッドBa～Bg, Ca～Cgから得られるこれら両コードの出力点n,pの信号が等しいときにはデジタル比較器(9)は1ビットの“1”的コントロール信号Mを出力し、デジタルスイッチ(10)はコントロール信号Mによって切換えられ、B組の磁気ヘッドBa～Bgから得られる比較器(6b)のn点で示す出力を選択する。B,C組磁気ヘッドBa～Bg, Ca～Cgから得られるこれら両コードの出力点n,pの信号が異なるときは比較器(9)は1ビットの“0”的コントロール信号Mを出力し、デジタルスイッチ(10)はコントロール信号Mによって切換えられ、A組の磁気ヘッドAa～Agから得られる比較器(6a)の1点で示す出力を選択する。

これを第6図の1,n,p点の出力である非繰り返しコード信号のピッチPのP/3=20/3の範囲のデータで考えると、第6図Bの領域(14)と第6図Cに示す領域(15)の7ビットのコードデータは「0000000」と「0000001」と異なる、この場合デジタル比較器(9)のコントロール信号Mは第6図Dに示す様に“0”となり、デジタルスイッチ(10)は第6図Aに示す安定したA組の磁気ヘッドのデータ「0000001」を選択する。次に第6図Bの領域(17), (19)と第6図Cに示す領域(18), (20)では7ビットのコードデータは「0000001」と「0000000」と共に等しい。よってこの場合、デジタル比較器(9)のコントロール信号Mは第6図Dに示す様に“1”となりデジタルスイッチ(10)は第6図Bに示すB組の磁気ヘッドBa～Bgの7ビットコードデータ「0000001」を選択する。その結果、デジタルスイッチ(10)の出力であるq点のデータは第6図Eに示す様に「0000001」となる。

即ち、A組磁気ヘッドAa～Agが1ピッチPずれる不安定な変化点(21)(第6図A参照)ではB組磁気ヘッドBa～Bgの7ビットコードデータ「0000001」を選択し、第6図Cに示すC組磁気ヘッドCa～Cgの変化点(23)ではA組の磁気ヘッド又はB組磁気ヘッドのどちらの7ビットコードデータ「0000001」を選択しても、同じコードデータが得られる。依ってデジタルスイッチ(10)の出力点qのデータはB組磁気ヘッド出力のデータ及び位相と同じになるが、第6図Bに示すB組磁気ヘッドBa～Bgの変化点(22)ではC組磁気ヘッドCa～Cgの1ビットでも異なるとA組ヘッドAの7ビットコードデータ「0000001」を選択する。この場合に検出ヘッド(4)が

20 “+”方向へ計測していたものが、“-”方向に戻った時などはB組磁気ヘッドBa～Bgの7ビットコードデータとC組磁気ヘッドCa～Cgの7ビットコードデータは等しくなり、B組自身の7ビットコードデータを選択するが、この信号はすでに確定されたC組磁気ヘッド及びB組磁気ヘッドの7ビットコードデータで保証されているので選択後信号の変化点では不確定状態の発生しないスムーズな変化を行うことが可能となる。

この様にデジタルスイッチ(10)で選択された7ビットのデータはデコーダ(7)の記憶手段(7a)に書き込まれたコード内容により、再配置、順序化されて第6図Fに示す連続的なデジタル絶対値信号Rを得る。本例ではデコーダ入力であるデジタルスイッチ(10)で選択されたデータは第3図に示されるように磁気スケール(1)の全長Lにわたり同一コードが1度した発生しない非繰り返しコードであるから、第6図Fに示すデコーダ(7)の出力点rの波形の様に1ピッチPを20mmとし、16ビット2進信号を出力するように記憶手段(EPROM)(7a)に上述の個々の不連続コードを連続数に並び変える(順列化、再配置)出力が得られるデコードデータを書き込んでおく、この様な動作によりデコーダの最終出力には磁気スケール(1)の全長L=2560mm(2⁸×20mm)にわたり20mmピッチの分解能で16ビットの2進の連続な絶対値位置信号が得られる。

第7図及び第8図は本発明の更に他の実施例を示すものであり、第5図及び第6図に示すものより分解能を向上させたものである。本例では第5図と略同様の構成を有するが、検出ヘッド(4)内の3組の磁気ヘッドの間隔を異らせている。磁気スケール(1)に7ビットの非繰り返しコードを使用し、磁気スケール(1)の1ピットのピッチ長Pを20mmとするが、A組の磁気ヘッドAa～

A_q に対してB組の磁気ヘッドBa～Bgが $P/4 = 20/4 = 5\text{mm}$ とし、B組磁気ヘッドBa～Bgに対してC組磁気ヘッドCa～Cgが $P/2 = 20/2 = 10\text{mm}$ にすらせてある。又デコーダ(7)の記憶手段(7a)で順列化再配置した出力をスイッチ手段(11)及び加算回路(12)、(13)を介してデコーダ(7)の出力として出力する様に成されている。スイッチ手段(11)はデジタル比較器(9)のコントロール信号Mで制御される。B組磁気ヘッドBa～BgとC組磁気ヘッドCa～Cgの出力データが等しくなったら($B \neq C$)には加算回路(12)では加算されず0mmを加算する。B組磁気ヘッドBa～BgとC組磁気ヘッドCa～Cgの出力データ($B = C$)が等しい時には加算回路(13)で10mmを加算する。

記憶手段(7a)の中に順列化と再配置及び定数加算が一括して行なえる様なデコード内容を書き込む様にする可とする。

この様にすれば第8図Fに示す様に再配置順列化した20mmの分解能を有する絶対値位置信号に第8図Gに示す加算回路(13)で10mmピッチで10mmのデータが加算され、その結果第8図Hに示す様にスケール全長しにわたり16ビット2進で分解能10mmピッチの連続的な絶対値位置信号Rが得られることになる。

尚、第8図A～Fは第6図A～Fと対応するので説明は省略する。本発明は上述の各実施例に限らず発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更し得ることは勿論である。

【発明の効果】

本発明は叙上の様に構成させたので次の如き顕著な効果が得られる。

(A) 従来の方式では、磁気スケール上に並列にトラックを設け、且つ、全トラック間に干渉防止のためのトラック間隔を必要とするため、磁気スケールの全幅が非常に大きくなってしまうが、本発明では、トラック数は1本しかないためにスケール幅を小さくすることができ、その上、隣接トラックからの磁気的干渉がない。

(B) 従来の磁気スケールでは長尺物になると、計測に必要なビット数だけ並列にトラックを増加させなければ*

* ならず、磁気スケールの全幅が非常に大きくなってしまうが、本発明では、必要ビット数が増えても検出ヘッド及び、コード長のビット数のみが変化するだけで、トラックの数は常に1本であり、トラックの数を増やすことなく長尺な磁気スケールが得られる。

(C) デテクタ内にデコーダを用いているため、同一スケール装置でありながらデコーダ内の記憶手段の内容を変えるだけで、BCD・2進・交番2進コード及び、その他独自のコードを自由自在に出力することができる。更に、磁気スケール全長に対してデコーダ出力が一对一で対応しているため、ヘッドの移動に対して任意の関数曲線を出力したり、リニア補正を加えたりすることができる。

(D) 磁気パターンの1ピッチ間隔の境界近傍で発生するコードが不確定となる要因を回避し、スケール全長の如何なる場所でも絶対値位置信号が得られる。

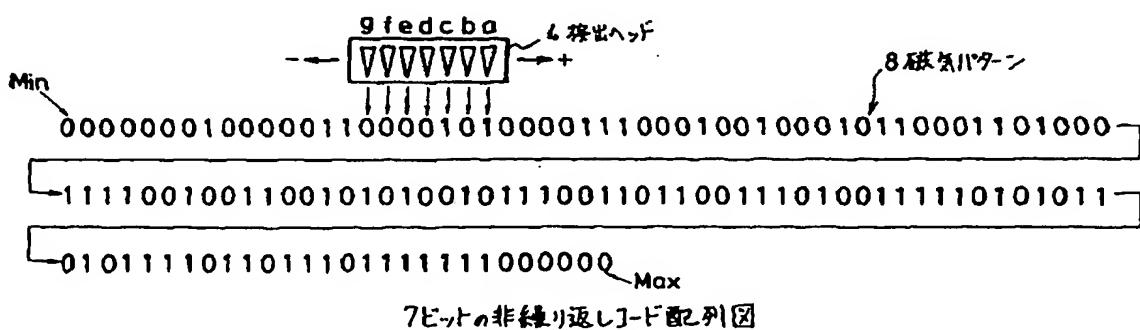
(E) 磁気スケールの記録ピッチを細かくすることなく磁気スケールの記録ピッチの2倍の分解能の出力信号が得られる。即ち、磁気スケールと磁気ヘッド間のクリアランスを大きく保ったまま高い分解能を得ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

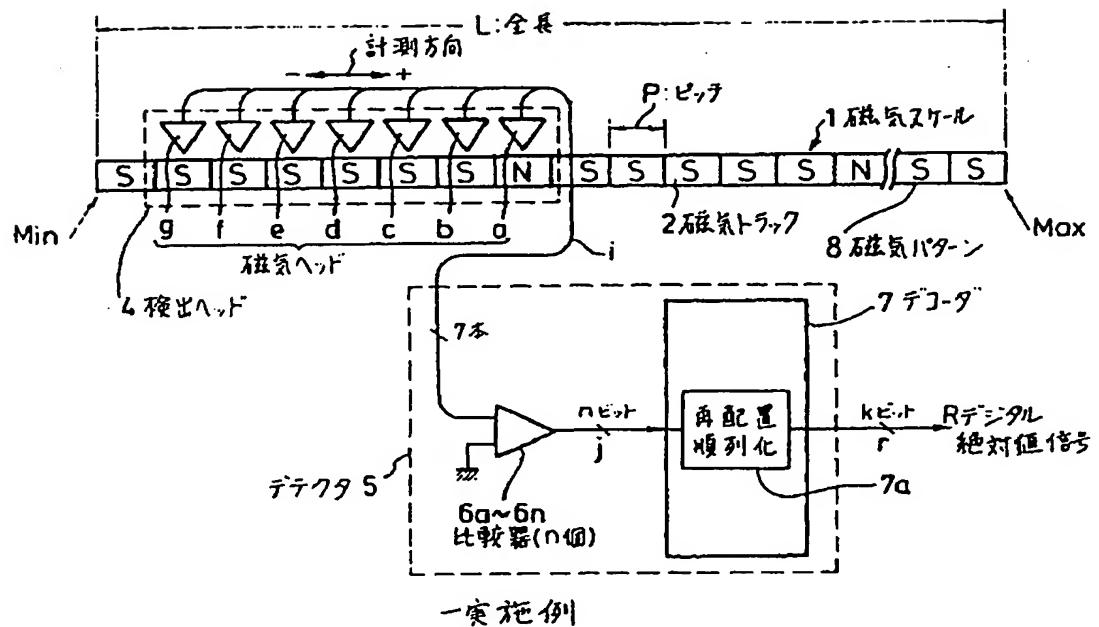
第1図は本発明の絶対値型磁気スケール装置の1実施例を示す系統図、第2図は本発明の説明に供する7ビットの非繰り返しコード配列図、第3図は本発明の説明に供する7ビットの非繰り返しコード表、第4図は第1図の動作説明用タイムチャート、第5図及び第7図は本発明の絶対値型磁気スケール装置の他の実施例を示す系統図、第6図及び第8図は第5及び第7図の動作説明用タイムチャート、第9図は従来の絶対値型磁気スケール装置の系統図である。

(1)は磁気スケール、(2)は磁気トラック、(4)は検出ヘッド、(5)はデテクタ、(6a)～(6n)は比較器、(7)はデコーダ、(9)はデジタル比較器、(10)はデジタルスイッチ、(12)、(13)は加算回路である。

【第2図】



【第1図】

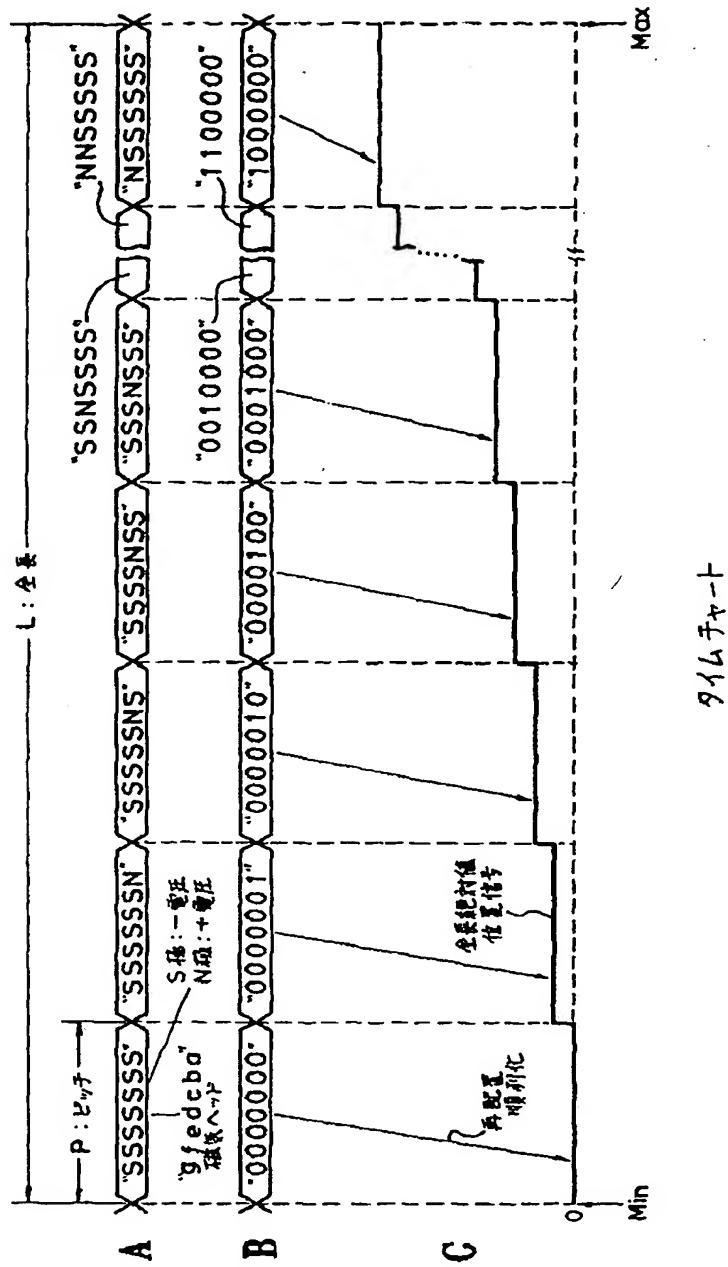


【第3図】

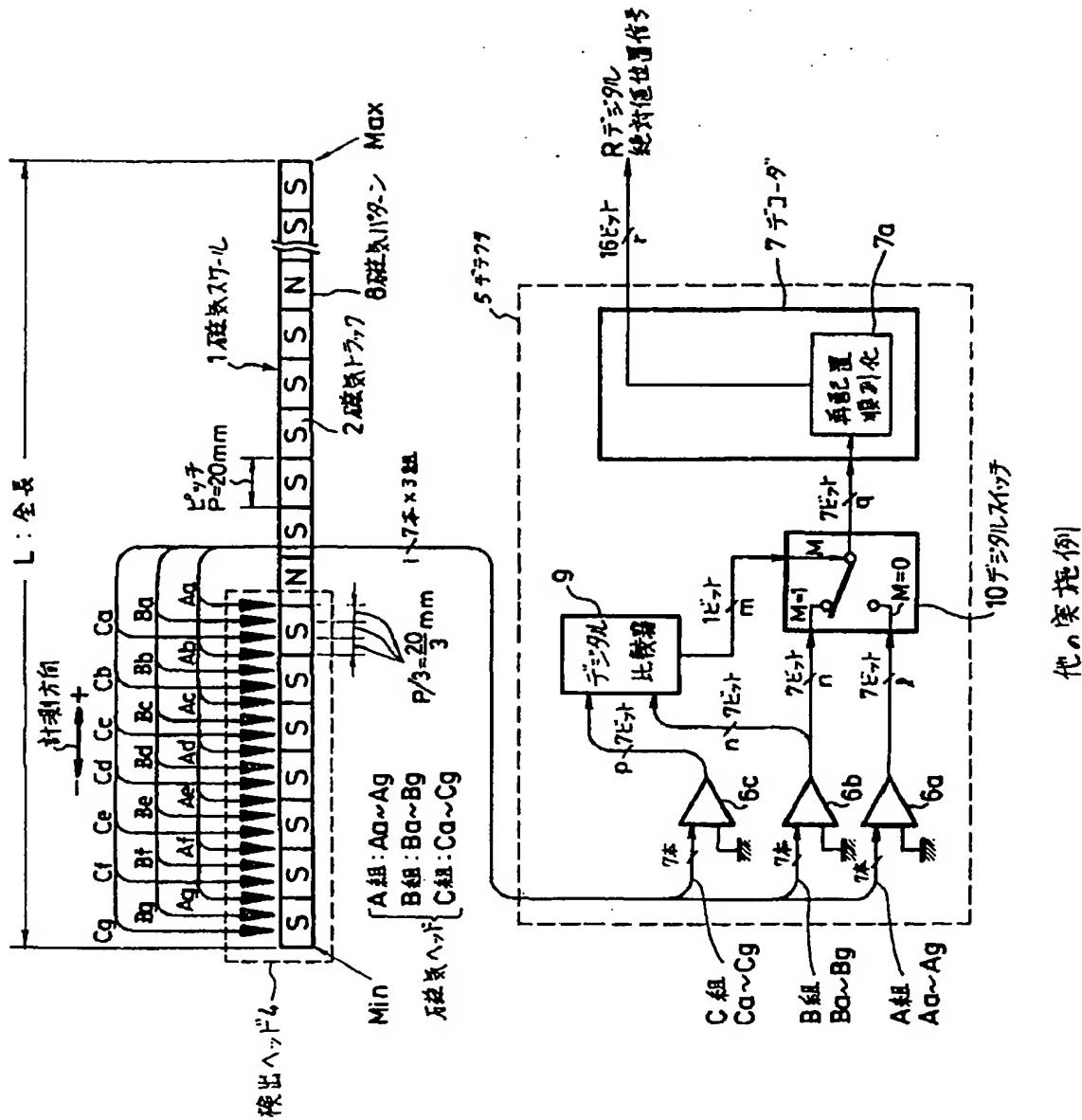
Min	gfedcba	Max
1-0000000	23-0000111	107-0101111
2-0000001	24-0001110	108-1011110
3-0000010	25-0011100	109-0111101
4-0000100	26-0111000	110-1111011
5-0001000	27-1110001	111-1110110
6-0010000	28-1100010	112-1101101
7-0100000	.	113-1011011
8-1000001	.	114-0110111
9-0000011	.	115-1101110
10-0000110	.	116-1011101
11-0001100	.	117-0111011
12-0011000	.	118-1110111
13-0110000	.	119-1101111
14-1100001	.	120-1011111
15-1000010	.	121-0111111
16-0000101	.	122-1111111
17-0001010	101-1010110	123-1111110
18-0010100	102-0101101	124-1111100
19-0101000	103-1011010	125-1111000
20-1010000	104-0110101	126-1110000
21-0100001	105-1101011	127-1100000
22-1000011	106-1010111	128-1000000

7ビットの非繰り返レコード表

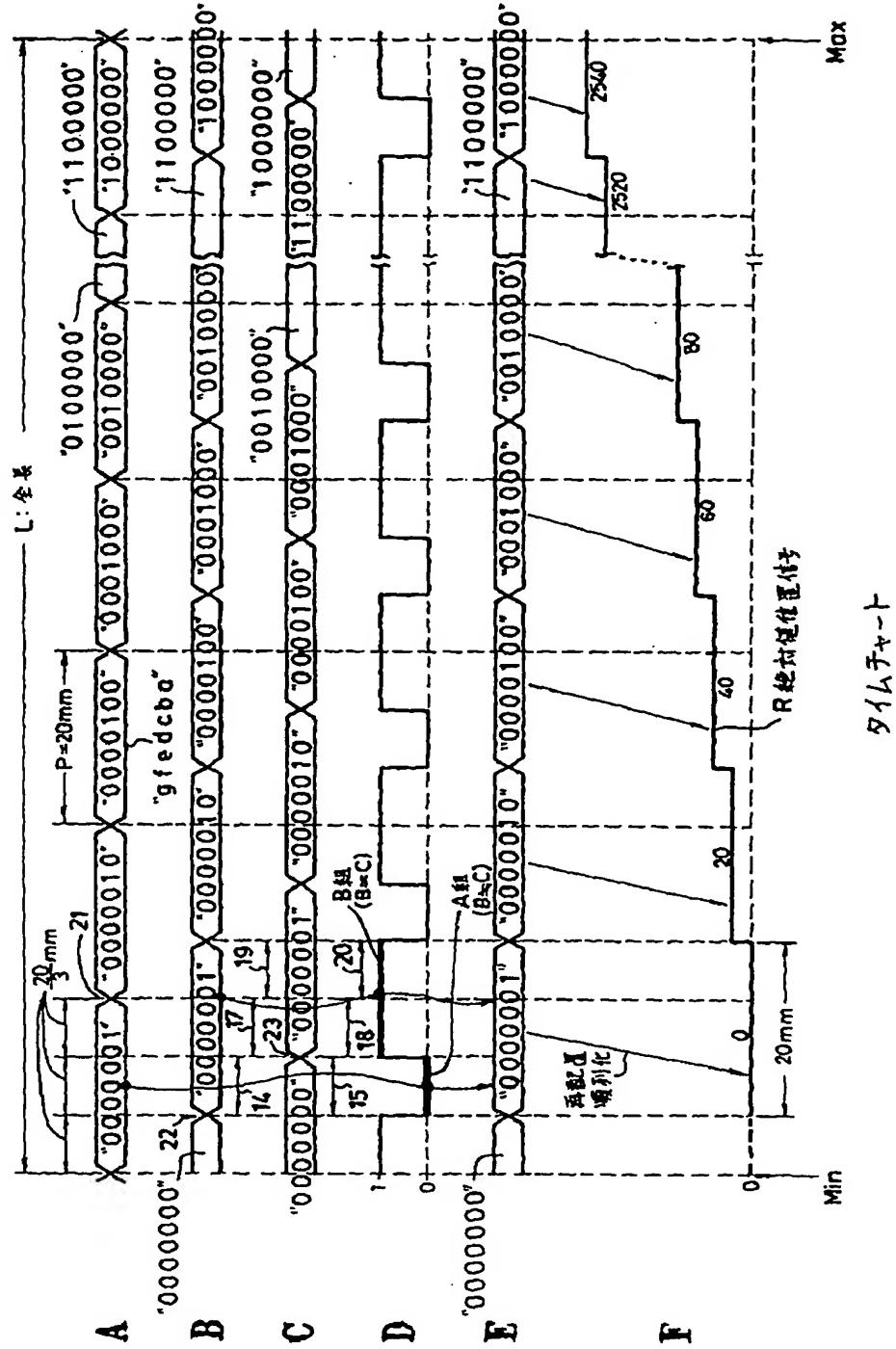
[第4図]



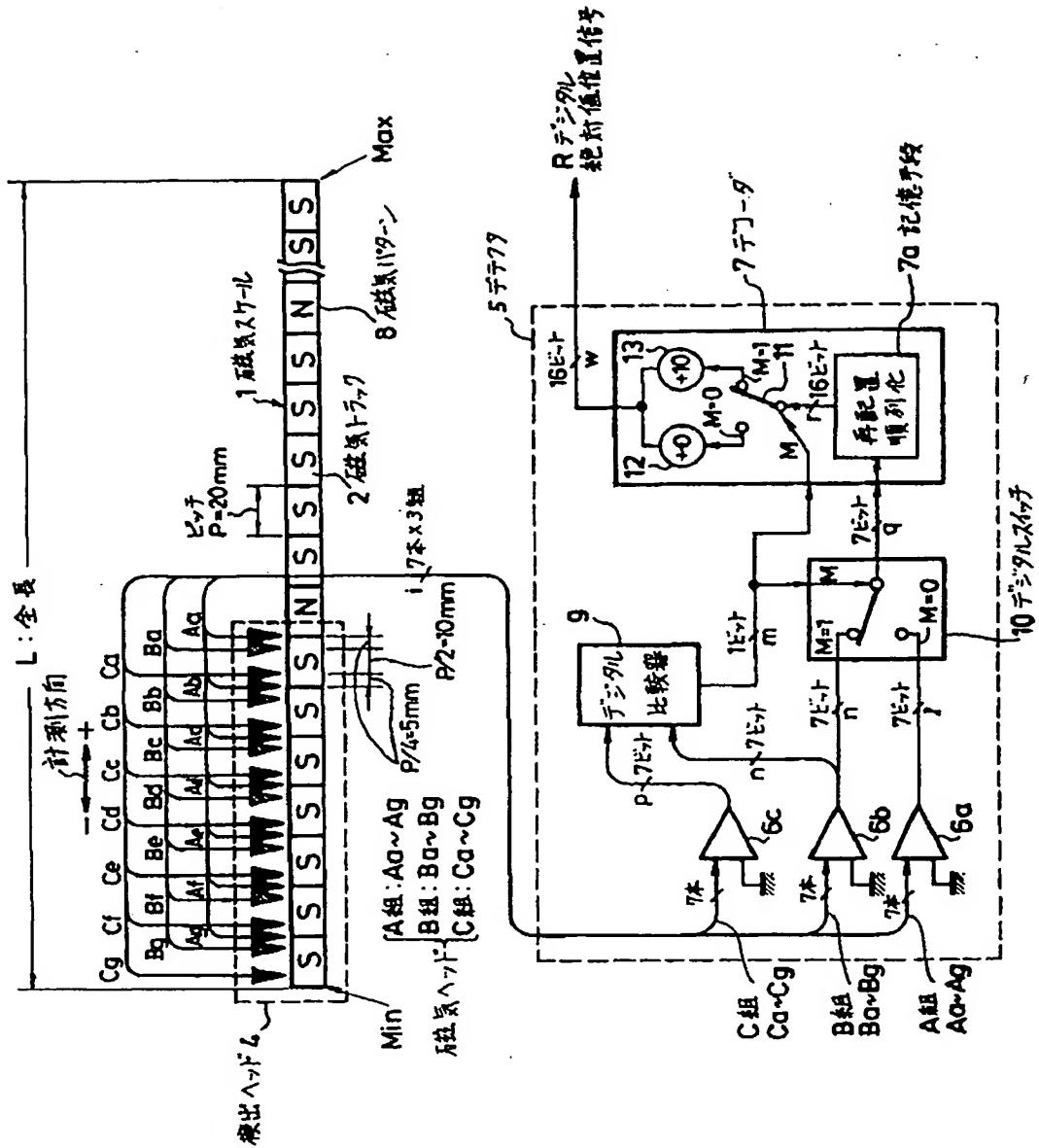
【第5図】



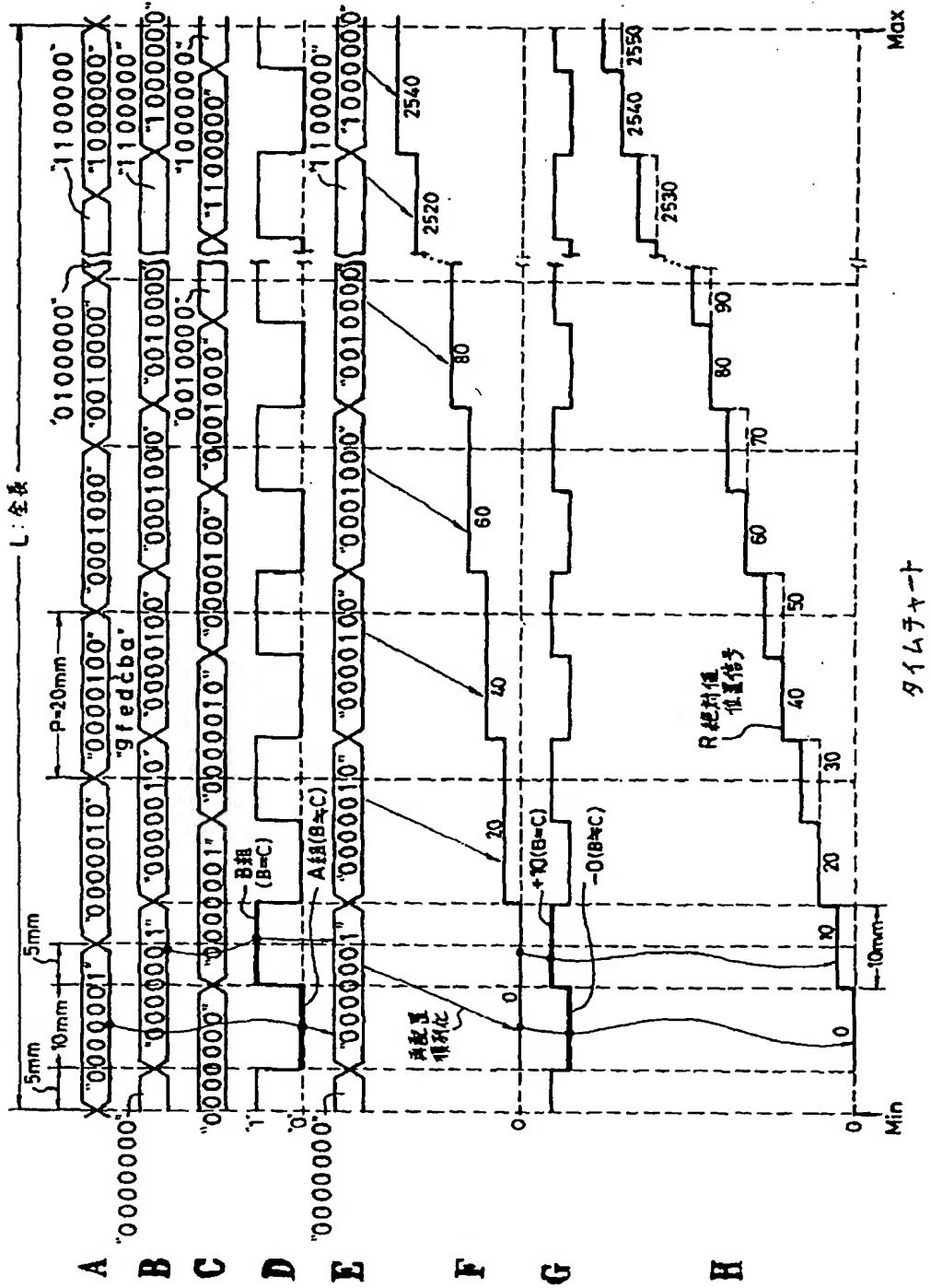
【第6図】



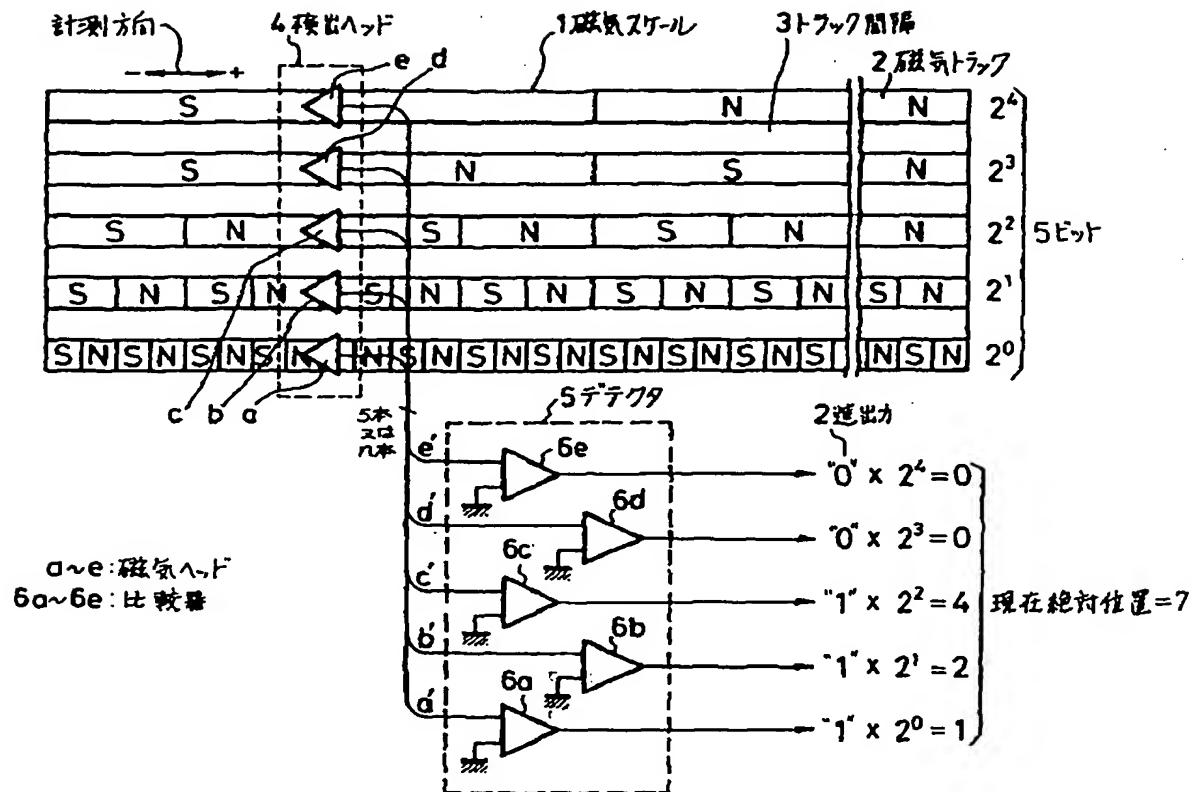
【第7図】



【第8図】



【第9図】



従来例